

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-081593

(43)Date of publication of application : 21.03.2000

(51)Int.Cl.

G02B 27/18  
G09G 5/00  
H04N 5/74

(21)Application number : 10-267409

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.09.1998

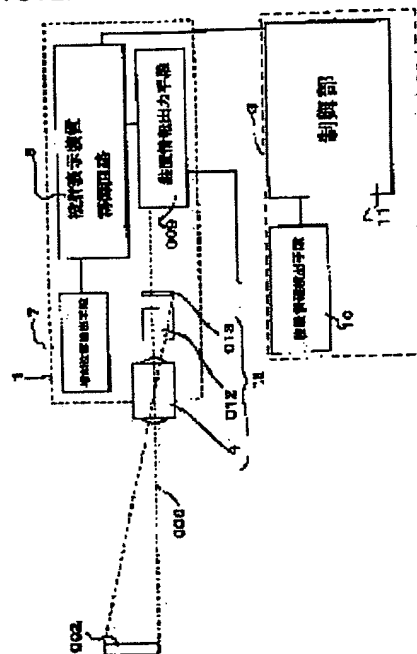
(72)Inventor : KOBAYASHI SHUICHI

## (54) PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE AND VIDEO SYSTEM USING THE SAME

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a projection type display device which is capable of displaying projected images subjected to the correction of distortions according to device information by providing the device with a distortion information output means which outputs the information on the distortion of the images projected onto a surface to be projected.

**SOLUTION:** When display is executed by inclining the projection type display device 1, the projected images are distorted to a trapezoidal shape and, therefore, whether the projection type display device 1 inclines with respect to a screen 2 or not is detected by a relative position detecting means 7 and the result of the detection, i.e., the device information is outputted to an image forming means 3 by a device information output means 9 and the video signal corrected in accordance with the device information is inputted to the projection type display device 1 so as to eliminate the distortions of the images projected onto the screen. The image forming means 3 is, for example, a personal computer or the like having a device information detecting means 10 which receives the device information from the projection type display device 1 and detects the state of the device and a control section 11 which corrects the images in accordance with the device information and outputs the video signal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.07.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(11)特許出願公開番号  
特開2000-81593  
(P2000-81593A)

(43)公開日 平成12年3月21日(2000.3.21)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 27/18		G 0 2 B 27/18	Z 5 C 0 5 8
G 0 9 G 5/00	5 1 0	G 0 9 G 5/00	5 1 0 B 5 C 0 8 2
	5 5 0		5 5 0 A
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	D

審査請求 未請求 請求項の数11 FD (全 11 頁)

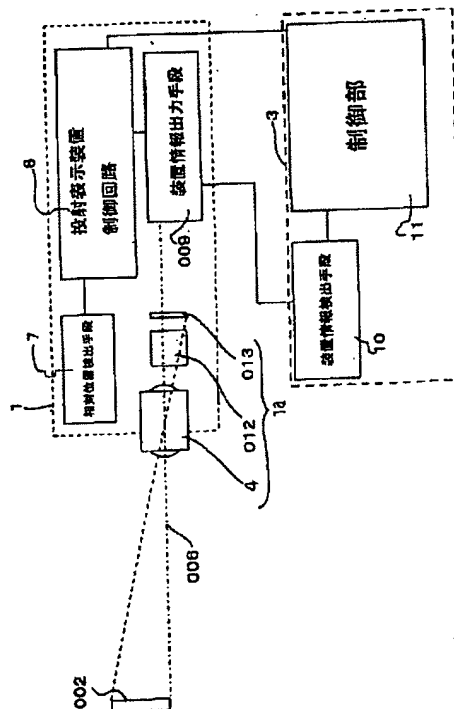
(21)出願番号	特願平10-267409	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成10年9月4日(1998.9.4)	(72)発明者	小林 秀一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	100086818 弁理士 高梨 幸雄
		Fターム(参考)	5C058 BA27 BB25 EA02 EA26 5C082 AA03 CA31 CA85 CB01 MM09 MM10

(54)【発明の名称】 投射型表示装置及びそれを用いた映像システム

(57) 【要約】

【課題】 装置情報に応じて歪みが補正された投射画像を表示することの可能な投射型表示装置及びそれを用いた映像システムを提供すること。

【解決手段】 画像表示素子 1 3 上に生成された画像を投射光学系 1 a により被投射面 2 上に投射して拡大表示する投射型表示装置 1 において、該被投射面 2 上に投射される画像の歪みに関わる情報を出力する歪み情報出力手段 9 を有すること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像表示素子上に生成された画像を投射光学系により被投射面上に投射して拡大表示する投射型表示装置において、  
該被投射面上に投射される画像の歪みに関わる情報を出力する歪み情報出力手段を有することを特徴とした投射型表示装置。

【請求項 2】 外部より入力された映像信号をもとに画像表示素子上に生成された画像を投射光学系により被投射面上に投射して拡大表示する投射型表示装置において、  
該被投射面上に投射される画像の歪みに関わる情報を外部に出力する歪み情報出力手段を有することを特徴とした投射型表示装置。

【請求項 3】 前記画像の歪みに関わる情報が、前記被投射面と前記投射光学系との相対位置または前記投射光学系の特性、あるいはその双方に基づく情報であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の投射型表示装置。

【請求項 4】 前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該被投射面に対する該投射光学系の傾きに基づく情報であることを特徴とする請求項 3 記載の投射型表示装置。

【請求項 5】 前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該被投射面の複数の位置から該投射光学系までの距離に基づく情報であることを特徴とする請求項 3 記載の投射型表示装置。

【請求項 6】 前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該投射光学系の光軸上での該被投射面と該投射光学系の距離、及び該光軸に対して所定の角度で該被投射面へ達する直線上での該被投射面と該投射光学系の距離、に基づく情報であることを特徴とする請求項 3 記載の投射型表示装置。

【請求項 7】 前記投射光学系の特性に基づく情報が、該投射光学系の歪曲収差に関する情報であることを特徴とする請求項 3 記載の投射型表示装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の投射型表示装置と、該投射型表示装置に映像信号を入力する画像生成装置とからなる映像システムにおいて、  
該画像生成装置が、該投射型表示装置からの画像の歪みに基づく情報を検出する検出手段を有し、その検出された情報をもとに該投射型表示装置へ入力する映像信号を補正することを特徴とする映像システム。

【請求項 9】 前記画像生成装置が、前記投射型表示装置と別に該投射型表示装置の外部に設けられていることを特徴とする請求項 8 記載の映像システム。

【請求項 10】 前記映像信号の補正が、前記被投射面上に投射される画像の歪みに応じ、画像を変形して画像表示素子に表示することにより、該投射される画像の歪みを相殺するものであることを特徴とする請求項 9 記載の映像システム。

【請求項 11】 前記映像信号の補正が、前記被投射面上に投射される画像の歪みにより伸びてしまう部分を小さく変換して画像表示素子に表示することにより、該投射される画像の歪みを相殺するものであることを特徴とする請求項 9 又は 10 記載の映像システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像表示素子上に生成された画像を投射光学系により被投射面上に投射して拡大表示する投射型表示装置及びそれを備えた映像システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光学系を介して液晶パネル等に形成された画像をスクリーン（被投射面）上に拡大表示する投射型の表示装置は、大画面を得ることができるため、会議のプレゼンテーションや観賞会等で利用されている。

【0003】 図 12～図 15 に投射型表示装置の使用例を示す。図 12 において、P001 は投射型表示装置であり、外部より入力された映像信号に基づいて液晶パネル等に画像を形成し、これを光学系 P001a により拡大してスクリーン P002 上に投射している。

【0004】 P003 は投射型表示装置に映像信号を送るための機器であり、たとえばコンピュータ等が考えられる。この場合映像信号としては RGB の信号が投射型表示装置 P001 に入力されており、投射型表示装置 P001 は図示しない内部回路で入力信号にあわせた処理を行いスクリーン P002 に投射する画像を作っている。

【0005】 このような投射型表示装置 P001 を用い、会議室等でプレゼンテーションを行う場合、スクリーン P002 から離れた人に対してもスクリーン P002 上の画像を見やすくするために、図 13 に示したように投射型表示装置 P001 を傾斜させて投射する場合がある。

【0006】 この場合、投射光学系 P001a に対してスクリーン P002 が傾くために、画面がひずんでしまう。図 14 は、この時発生するスクリーン上の歪について簡単に示したものである。図 14 の P004 は、投射光学系 P001a を傾斜させない場合に形成されるスクリーン上の画面の形状を示したものであり、長方形をしている。P005 は、投射光学系 P001a を傾斜させた場合の画面の形状を示したものであり、画面上部の方が長く延び台形形状に画面がひずんでしまう。この歪のことを台形歪と以下よぶことにする。

【0007】 また、できるだけ高い位置に画像を投射し、且つ投射光学系 P001a をスクリーン P002 に対して傾斜させないようにするため、液晶パネルなどの画像表示素子をシフトさせる方法がある。図 15 は、画像表示素子 P007 を光軸 P006 に対してシフトさせない場合とシフトさせた場合の説明図である。図 15

(a)は、シフトされてない場合であり、画像表示素子P007の中心と光軸P006とが一致しているので、スクリーン上でも光軸P006を中心とした範囲P009aに画像が形成される。また、図15(b)は画像表示素子P007をシフトさせた場合であり、図に示したように画像表示素子P007が光軸P006の下側にシフトされているため、スクリーン上では、光軸P006の上側の範囲P009bに表示されることになる。このため、投射光学系P001aを傾けなくても比較的高い位置に画像を表示することができる。

【0008】一方、前述した台形歪を補正して表示する技術として、特開平5-37880号公報、特開平9-275538号公報、特開平9-304733号公報の様な技術がある。特開平5-37880号公報では、電氣的に台形歪を補正するものであり、補正量指示手段から指示することにより、その補正量に対応して画像表示素子上の画素を間引いて圧縮しラインメモリに読み込むか、ラインメモリから間引いて読み出すことでスクリーン上に表示する台形歪を補正するものである。

【0009】特開平9-275538号公報では、スクリーンに投射する原画像を横長映像変換部で横長の画像に変換して横長変換画像を生成する。次に、この横長変換画像をキーストン歪(台形歪)補正部で補正して、補正画像を生成する。そしてこの補正画像を液晶表示パネルに表示させるものである。また、特開平9-304733では、物体面にある原画像をスクリーン上に投射する投射光学系であって光学系の一群を回転させることで、光学系の傾きによる歪を少なくするものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】図15に示した画像表示素子を光軸に対してシフトさせて使用する光学系の場合でも、スクリーンに対し投射表示装置の光軸を傾けた場合、台形歪が発生してしまう。また、スクリーンに対して投射表示装置の光軸を傾けない場合でも、画像表示素子の中心と光軸が異っており、投射レンズを非対称に使用するため、光学系に歪曲収差が残存している場合などに画像がひずんで表示されてしまう。

【0011】また特開平5-37880号公報、特開平9-275538号公報の様な技術の場合、投射表示装置に入力された映像信号に対して、画素間引きや画像変換を行うため入力部と表示素子を駆動する回路の間に補正処理を加えるために回路が複雑になってしまう。

【0012】また、特開平9-304733号公報では、回路等は複雑にならないが、光学系が回転軸を有するなど複雑になってしまい小型化、軽量化等難しい。また、回転させる光学系を有することで、スクリーンとの相対関係により発生する歪を少なくすることはできるが、光学系が持つ残存する歪曲等は除去することはできない。

【0013】そこで本発明は、装置情報に応じて歪みが

補正された投射画像を表示することの可能な投射型表示装置及びそれを用いた映像システムを提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の投射型表示装置及びそれを用いた映像システムは、以下の構成を特徴としている。

【0015】〔1〕：画像表示素子上に生成された画像を投射光学系により被投射面上に投射して拡大表示する投射型表示装置において、該被投射面上に投射される画像の歪みに関わる情報を出力する歪み情報出力手段を有することを特徴とした投射型表示装置。

【0016】〔2〕：外部より入力された映像信号をもとに画像表示素子上に生成された画像を投射光学系により被投射面上に投射して拡大表示する投射型表示装置において、該被投射面上に投射される画像の歪みに関わる情報を外部に出力する歪み情報出力手段を有することを特徴とした投射型表示装置。

【0017】〔3〕：前記画像の歪みに関わる情報が、前記被投射面と前記投射光学系との相対位置または前記投射光学系の特性、あるいはその双方に基づく情報であることを特徴とする〔1〕又は〔2〕記載の投射型表示装置。

【0018】〔4〕：前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該被投射面に対する該投射光学系の傾きに基づく情報であることを特徴とする

〔3〕記載の投射型表示装置。

【0019】〔5〕：前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該被投射面の複数の位置から該投射光学系までの距離に基づく情報であることを特徴とする〔3〕記載の投射型表示装置。

【0020】〔6〕：前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該投射光学系の光軸上での該被投射面と該投射光学系の距離、及び該光軸に対して所定の角度で該被投射面へ達する直線上での該被投射面と該投射光学系の距離、に基づく情報であることを特徴とする〔3〕記載の投射型表示装置。

【0021】〔7〕：前記投射光学系の特性に基づく情報が、該投射光学系の歪曲収差に関する情報であることを特徴とする〔3〕記載の投射型表示装置。

【0022】〔8〕：〔1〕乃至〔7〕の何れか1項に記載の投射型表示装置と、該投射型表示装置に映像信号を入力する画像生成装置とからなる映像システムにおいて、該画像生成装置が、該投射型表示装置からの画像の歪みに基づく情報を検出する検出手段を有し、その検出された情報をもとに該投射型表示装置へ入力する映像信号を補正することを特徴とする映像システム。

【0023】〔9〕：前記画像生成装置が、前記投射型表示装置と別に該投射型表示装置の外部に設けられていることを特徴とする〔8〕記載の映像システム。

【0024】〔10〕：前記映像信号の補正が、前記被投射面上に投射される画像の歪みに応じ、画像を変形して画像表示素子に表示することにより、該投射される画像の歪みを相殺するものであることを特徴とする〔9〕記載の映像システム。

【0025】〔11〕：前記映像信号の補正が、前記被投射面上に投射される画像の歪みにより伸びてしまう部分を小さく変換して画像表示素子に表示することにより、該投射される画像の歪みを相殺するものであることを特徴とする〔9〕又は〔10〕記載の映像システム。

【0026】〈作用〉投射した画像が歪む要因としては、投射型表示装置とスクリーン（被投射面）との位置関係および光学系の特性があり、是に関するものが投射画像に関わる情報である。これらの情報により画像を逆に補正すれば、投射された画像はひずまないことになる。

【0027】これらの情報は、装置情報出力手段により外部の装置情報検出手段を有する画像生成装置に伝達される。この伝達された情報により、歪と逆に補正した映像信号を投射型表示装置に送ることで、スクリーン上にはひずまない画像が形成される。

【0028】

【発明の実施の形態】〈実施形態1〉図1は、本発明に係る第1の実施形態の概略構成を示す図である。本形態は、本発明の投射型表示装置を備えた映像システムとしてプレゼンテーション用のシステムを構成した場合である。

【0029】同図において、1は投射型表示装置、2は該投射型表示装置1により画像が投射されるスクリーン、3は該画像を映像信号として該投射型表示装置1に

入力する画像生成装置である。

【0030】投射型表示装置1の内部には、投射すべき画像を表示する画像表示素子13や、該画像表示素子13上に形成された画像をスクリーン2上に拡大投影する投射光学系1a等を有している。

【0031】投射光学系1aには、投射レンズ4の他に、色合成光学系12や、画像表示素子13を照明するための照明光学系（図示せず）が備わっている。

【0032】また、8は入力された映像信号にあわせて画像表示素子13を駆動する画像表示素子駆動回路（図示せず）等を含む投射表示装置制御回路である。

【0033】而して、該投射型表示装置1は、画像生成装置3から映像信号が入力され、投射表示装置制御回路8により該映像信号に基づいて画像表示素子13上に画像を表示させ、色合成光学系12及び投射レンズ4を介してスクリーン2上に拡大投射している。

【0034】画像表示素子13は、矩形形状をしているため、スクリーン2に対して光軸6が傾いていない場合にはスクリーン上に、該表示素子13と概相似的の形状が表示される。図3は、投射表示装置1を傾けて投射した

場合であり、この場合の画像の形状を図4に示す。15、17は、画像表示素子13上の画像を示したものであり、14は、スクリーン2に対して光学系1aの光軸6が傾いていない場合にスクリーン上にできる投射画像である。そして、16は図3に示したように投射型表示装置1を傾けた場合にスクリーン上にできる投射画像であり、台形歪が生じている。なお、投射型表示装置1を傾けたことで、画像16と画像14の投射される高さも異なるが、ここでは説明のため重ねて表示している。

【0035】このように、投射型表示装置1を傾けて表示を行った場合、投射画像16が台形に歪むため、本形態では投射型表示装置1がスクリーン2に対して傾いているかどうかを相対位置検出手段7で検出し、該検出結果、即ち装置情報を装置情報出力手段9によって画像生成手段3に出力し、該装置情報に基づいて補正した映像信号を該投射型表示装置1に入力してスクリーン上に投射される画像の歪みをなくすようにしている。

【0036】該画像生成手段3は、該投射型表示装置1からの装置情報を受けて、該装置の状態を検出する装置情報検出手段10や、該装置情報に基づいて画像を補正し、映像信号を出力する制御部11を有するものであり、たとえば、パーソナルコンピュータ等である。

【0037】本形態において、相対位置検出手段7により検出される装置情報は、投射光学系1aとスクリーン2との相対位置関係、即ち投射型表示装置の仰角、俯角情報である。相対位置検出手段7と装置情報出力手段9は投射型表示装置制御回路8を介して接続されており、該相対位置を外部（画像生成手段3）に出力している。

【0038】この出力は、画像生成手段3内の装置情報検出手段10により検出され、その量より画像の補正量を算出し、画像の補正を行い台形歪等をなくすように構成している。この時、装置情報出力手段9は、仰角、俯角の量を出力するのみであり、補正量の算出、画像の補正は、画像生成手段3の内部の制御部上で動作するソフトウェア上で行われる。このため、投射表示装置は、入力された信号に同期して画像を表示するのみである。

【0039】次に相対位置検出手段7の概要を図2、図3を用いて説明する。相対位置検出手段7は、測距装置7aを備え、該測距手段7aによりスクリーン2までの距離を測定している。この測距手段7aは、図3に示すように光学系1aの任意の点（例えばレンズ4の前側主点）Xから光軸上のスクリーン2までの距離L1と、該任意の点Xを頂角とし、光軸6に対してある角度θを有する直線6'上での該任意の点Xからスクリーン2までの距離L2を測定する。

【0040】該スクリーン2が光軸6に対して垂直な場合、スクリーンまでの距離L2は、
$$L2 = L1 / \cos \theta$$
となる。

【0041】そこで、実際に測定された距離L2と、そ

の場合との差 $\Delta L2$ を求め、

$$\Delta L2 = L2 - L1 / \cos \theta$$

該差 $\Delta L2$ からスクリーン2に対する投射型表示装置1の像面1bの傾き $\alpha$ を求め、該傾き $\alpha$ に基づいて補正を行う。

【0042】この時、その傾き $\alpha$ と距離 $L1$ が装置情報(相対位置)となる。

【0043】図4(A)に示すように投射型表示装置1が仰角 $\alpha$ を有している場合には、投射画像16が上底の長い台形に歪んでしまう。

【0044】これは、画像表示素子13に表示される画像15の辺P1が投射画像16の辺n1、そして画像15の辺P2が投射画像16の辺n2として投射され、図3における光軸6と直線6'とが各々辺P1、n1と辺P2、n2とを通るとすれば、

$$m = L1 / L1'$$

$$m' = L2 / L2'$$

となり、辺p1、p2が各々m倍、m'倍で投射され、

$$n1 = m \times p1$$

$$n2 = m' \times p2$$

$$m \times p1 < m' \times p2$$

のように示すことができる。

【0045】そこで、辺p2側の画像を小さく変形し、辺p3として表示し、左右を非表示領域17bとする。即ち、

$$m \times p1 = m' \times p3$$

$$p3 = (m \times p1) / m'$$

とすれば、画像表示素子13上の画像17を投射画像18として投射した場合に、該画像17の上辺p3を小さくした台形の表示領域17aと非表示領域17bとは、画像18の表示領域18aと非表示領域18bとして投射され、表示領域18aが矩形状となるため、実質的に台形歪みの無い像として観察される。

【0046】なお、本例では任意の点Xから投射画像18の辺n2までの距離を相対位置検出手段7で求めた距離 $L2$ と同一として示したが、画角によってこれが異なる場合には、該画角と角度 $\alpha$ と距離 $L1$ とから該距離を求めて同様に補正を行う。

【0047】次に補正の手順について図5に示す。

【0048】STEP1で、画像の補正を始める。

【0049】STEP2で、装置情報出力手段9から装置情報検出手段10の方に投射表示装置1の装置情報が伝達される。

【0050】STEP3で、STEP2の装置情報に基づき画像の補正値が、画像生成装置において算出される。

【0051】STEP4で、補正値にあわせた画像変換をおこなう。

【0052】STEP5で、補正画像を、投射型表示装置1の映像信号にあわせて出力する。一度補正値を算出

すれば、投射型表示装置1とスクリーン2の相対位置が変化するまでは、補正値を再算出する必要がないので、この補正値を用いて画像変換された出力を投射型表示装置1に送る。

【0053】STEP1での補正開始の指示については、投射型表示装置1の側、若しくは画像生成装置3の側に、補正開始スイッチ(図示しない)や、画像生成装置側にそのような機能を備えさせればよい。その場合、双装置を双方向に通信させる手段を用いる。

【0054】本形態においては、台形歪の補正に関して説明したが、台形歪に限定するものではない。図6

(a)は、画像表示素子13を、光学系1aの光軸6に対してシフトさせ、画像表示素子13の周辺部に光軸6が来るように設定し、該画像表示装置1の光軸6が、スクリーン2に対して垂直となるようにした場合である。図6(b)は、この投射した画像が、投射光学系1aの残存収差により歪んだ場合を示している。19aはこの投射光学系固有の残存収差の量を装置情報として画像生成装置に出力して、それに基づき補正量を算出し補正を行ったものである。このように装置1とスクリーン2の相対位置関係だけでなく、光学系固有の歪についても補正することが可能である。

【0055】この装置固有の補正を行うものの例としては、歪曲のほか、光学系中に発生する画面の明るさむらなどがある。

【0056】これらの補正量については、あらかじめ実測したデータ等を装置情報出力手段にあらかじめ記憶させ、それを画像生成装置側から読み出せるようにしておけばよい。なお、この装置固有の補正は、前述の装置1とスクリーン2の相対位置関係に基づく補正と合わせて行っても良い。

【0057】また、本形態については、画像の補正量の算出、画像変換に関しては画像生成装置により行うが、この処理はソフトウェア上で行うことが望ましい。画像生成装置として、パーソナルコンピュータ等の汎用電子計算機等を用い、オペレーティングシステムに付随するソフトウェアまたは、アプリケーションソフトのいずれで行ってもよい。

【0058】また、投射型表示装置固有の歪の補正に関しては、その補正量算出のための情報を装置情報出力手段が有していても、投射型表示装置の種別の識別のみを装置情報出力手段が出力し、それに応じた補正量についての情報を画像生成装置側に持たせても同様の効果が得られる。その場合、画像生成装置側に、投射型表示装置の種別に応じた補正を行うための光学系の特性を記憶しておく。

【0059】また、本形態において相対位置検出手段については、2方向の距離を求めるようにしたが、この測距の方法としては、カメラ等のオートフォーカス装置、あるいはビデオカメラ等のオートフォーカス等の手

法を用いることができ、その方法については限定しない。

【0060】〈実施形態2〉図7に本発明にかかる第2の実施形態をしめす。図7で、図1～図6と同付番のものは同様の機能を表すものであり、説明は省略する。本形態は、テレビの映像信号を投射型表示装置で鑑賞する場合の構成例を示したものである。

【0061】映像信号は、画像生成装置3に入力され、該画像生成装置3の中で補正をされた後、投射型表示装置1に出力される。投射型表示装置1と画像生成装置3は電氣的に接続されており、実施形態1と同様に投射型表示装置1とスクリーン2との相対位置関係の情報、あるいは、投射型表示装置1の光学系等の特性に関する量、あるいは、投射型表示装置1の識別を通信できる。この情報に基づき、画像の補正を画像生成装置3で行う。画像生成装置3は、映像信号の入出力が行うことができる汎用の電子計算機であり、その内部で画像変換を行う。

【0062】図8は、相対位置検出手段7の構成について示したものである。20は撮像レンズであり、スクリーン2上の投射画像を撮像素子21上に結像させている。撮像素子21には、撮像素子駆動回路22と画像処理装置23が接続されている。

【0063】本例の相対位置の検出について説明すると、スクリーン2上に矩形形状等の画像を投影し、それを撮像レンズ20によって固体撮像素子21上に結像する。投射された画像がひずんでいる場合、この撮像素子21上に結像された画像にも歪が生じるため、その画像の形状より、スクリーン2と投射型表示装置1のスクリーン2との相対位置関係を検出することができる。

【0064】本実施形態の場合、投射された画像の歪量が直接算出できるため、相対位置に関係する量を画像生成手段に伝達しなくとも、画像の歪量あるいは補正量を伝達して、その量に応じた補正を行ってもよい。また、曲面形状を有したスクリーン2を用いた場合や、スクリーン2自体が歪んでいる場合であっても、投射画像の歪量が直接算出できるため、適切に補正することができる。

【0065】なお、本形態では、投射型表示装置と画像生成装置の間に映像信号と装置情報を伝える電氣的接続が存在するが、2つの接続を1つにまとめてもよい。

【0066】〈実施形態3〉本発明の第3の実施形態を図9に示す。図9は観察者33がその左がわに投射型表示装置1を配置しスクリーン2に画像を表示している様子を上部より示しているものである。

【0067】35は、スクリーン2に対して垂直な線であり、図示したように投射型表示装置1の光軸6はスクリーン2に対して傾いている。これは、観察者33が自分の視線の中心に画像中心をあわせようとしたためである。図10(a)は、補正をしなかった場合の表示され

た画像の形状を示すものであり、38がそのとき表示された画像である。

【0068】同図に示したように、観察者33からみて、横方向に台形歪が生じている。

【0069】本実施形態では、この横方向に傾いて投射された画像を補正する。補正の方法、及びその相対位置の検出については実施形態1と実施形態2の方法などを用いることができる。

【0070】図10(b)は、検出された相対位置情報をもとに画像補正を行った場合の例である。図10(b)において、39が補正され投射された画像領域であり、台形の歪が補正されている。40は、この時補正により画像表示を行わない部分である。

【0071】図11は、この時の投射システムの概要を示したものであり、テレビ等の映像信号41は、画像生成装置3に入力される。画像生成装置3と投射型表示装置1は実施形態1、2と同様に電氣的に接続され、投射型表示装置1とスクリーン2との相対位置関係、あるいは投射光学系1aの特性の情報を該投射型表示装置1から出力し、画像生成装置3で検出できるようになっている。画像生成装置3では投射型表示装置1の装置情報により画像の補正を行いその結果得られた画像を映像信号として投射型表示装置1に出力している。

【0072】本実施形態では映像信号を投射型表示装置に入力するように構成したが、画像表示素子に映像を送るような信号であれば同様の効果が得られる。

【0073】以上の実施形態1～3において、画像表示素子としては、液晶パネルを用いることができる。液晶パネルについては、1枚の液晶により画像を表示する単板方式であっても、3枚以上の液晶パネルを用いる3板方式のものであってもよい。

【0074】また、本発明は台形歪を補正するため、画像表示素子の一部に画像情報を表示しないエリアができる。このため、入力される画像の情報量に対して画像表示素子の画素数が十分あれば画像情報の欠落は減じられる。このため入力画像の情報量に対して、画像表示素子側の画素数が多い方が望ましい。

【0075】また、本発明において、装置情報としては、投射型表示装置の光学系の特性等に関する値と投射時におけるスクリーンとの相対位置関係がある。この検出方法については、とくに限定しない。また、当然であるが、投射型表示装置1とスクリーン2との相対位置関係を実測し、それに基づいて画像生成装置3で画像を補正することも可能である。

【0076】この場合、投射型画像表示装置1と画像生成装置3の間の映像信号には、補正された映像情報が盛り込まれるため、補正した画像が得られる。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、装置情報に応じて歪みが補正された投射画像を表示するこ

との可能な投射型表示装置及びそれを用いた映像システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る実施形態1の概略図

【図2】 相対位置検出手段の説明図

【図3】 投射型表示装置を傾けた場合の説明図

【図4】 投射画像の歪みと該歪みの補正についての説明図

【図5】 画像の補正のフローチャート

【図6】 歪曲収差に基づく歪みに係る補正の説明図

【図7】 実施形態2の概略図

【図8】 実施形態2における相対位置検出手段の説明図

【図9】 実施形態3の概略図

【図10】 投射画像の歪みと該歪みの補正についての説明図

【図11】 実施形態3の構成説明図

【図12】 従来の投射型表示装置の概略図

【図13】 従来の投射型表示装置の概略図

【図14】 従来の投射型表示装置における投射画像の歪みの説明図

【図15】 従来の投射型表示装置の概略図

【符号の説明】

P001 投射型表示装置

P002 スクリーン

P003 画像生成手段

P004 画像

P005 台形歪のある画像

P006 光軸

P007 画像表示素子

P009 スクリーン

1 投射型表示装置

2 スクリーン

3 画像生成手段

6 光軸

8 投射表示装置制御回路

9 投射情報出力手段

10 装置情報検出手段

11 制御部

12 色分解系

10 13 画像表示素子

14 矩形画面

15 画像表示素子上の画像

16 投射画面（補正なし）

17 画像表示素子上の画像（補正）

18 画像表示素子の投影像

19 投射画像（補正なし）

20 補正画像

21 撮像素子

22 撮像素子駆動回路

20 23 画像処理回路

31 投射型表示装置

32 スクリーン

33 観察者

35 スクリーンと垂直線

36 投射型表示装置の光軸

37 傾けない画像

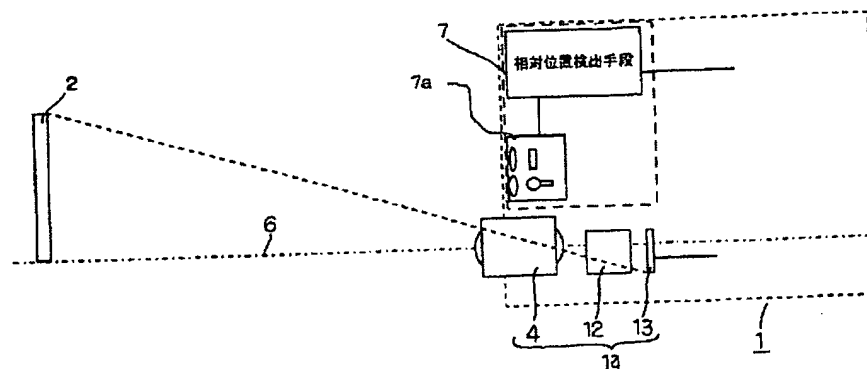
38 投射画像（補正なし）

39 投射画像（補正）

40 画像非表示部

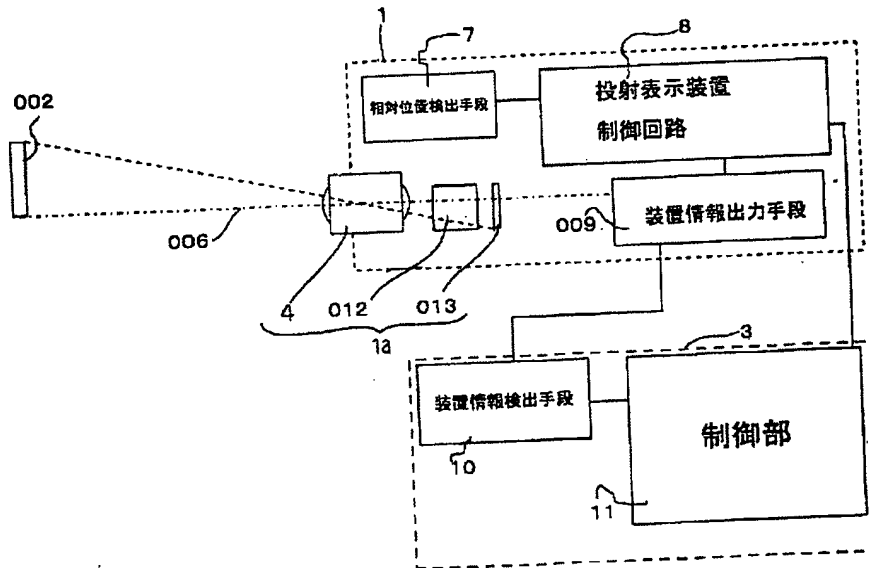
30 41 映像信号

【図2】

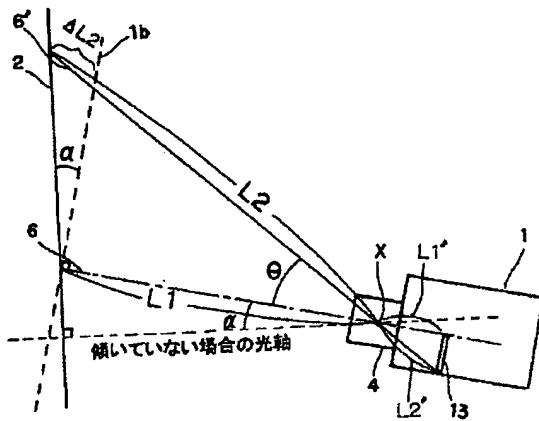




【図1】

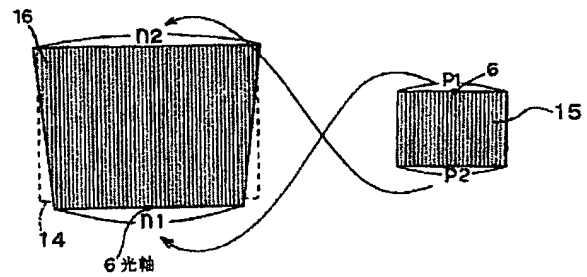


【図3】

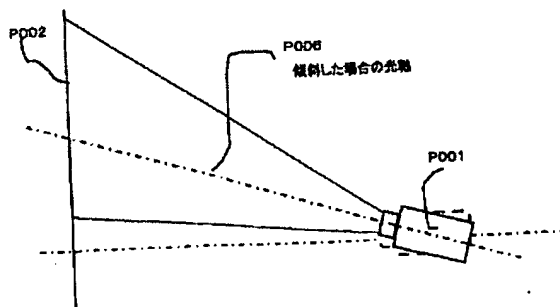


【図4】

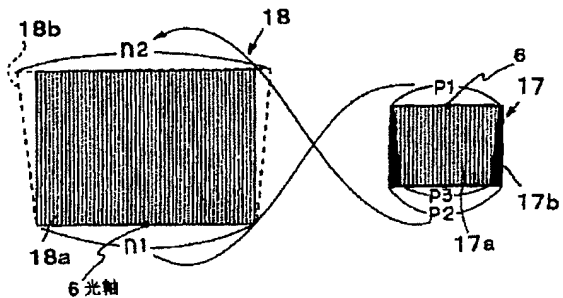
(A)



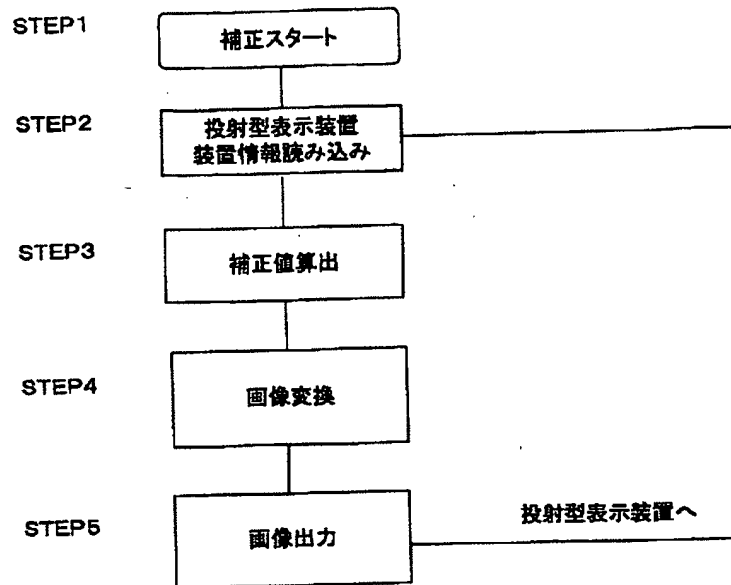
【図13】



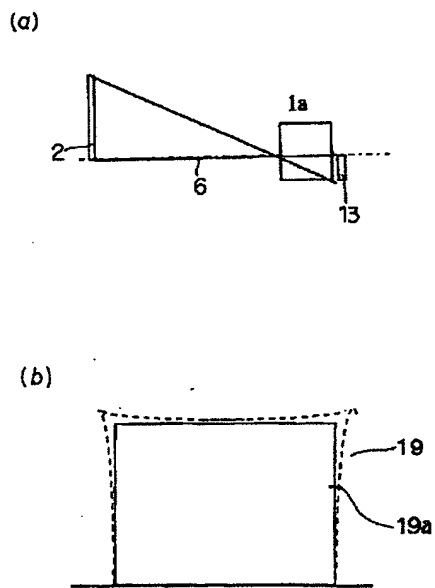
(B)



【図5】



【図6】



【図10】

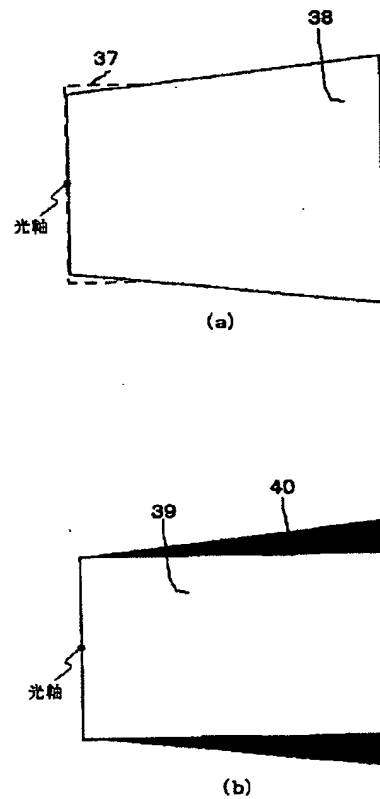
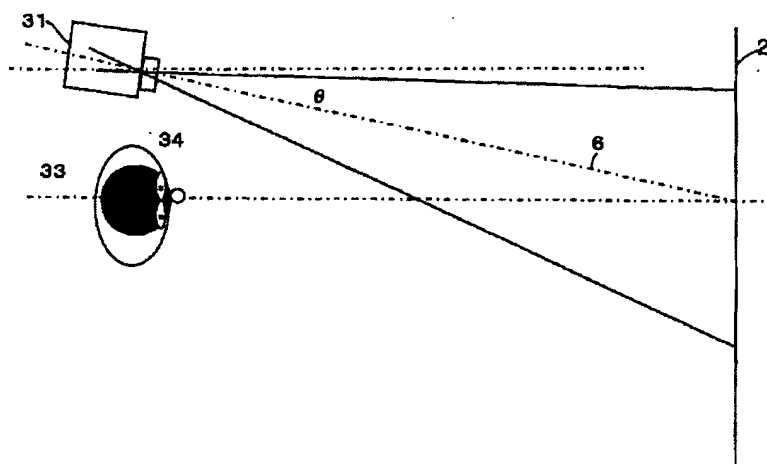
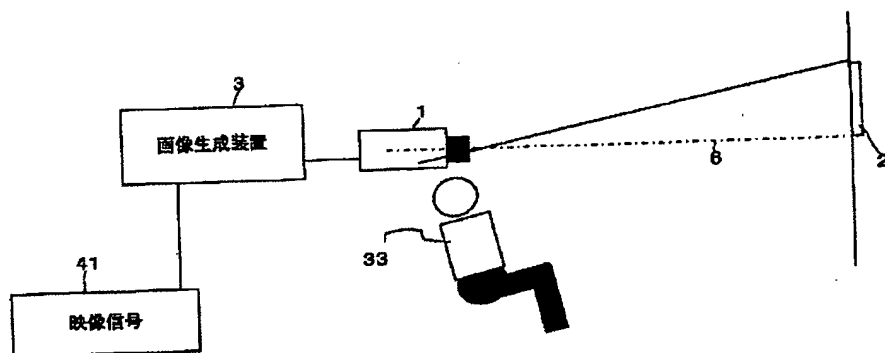


Figure 1 is a block diagram of a projection display system. On the left, a light source (002) emits a beam (006) through a lens (001) and a shutter (007) onto a screen (008). The beam is reflected by a mirror (009) and focused by a lens (012) onto a screen (013). The system is controlled by a control unit (010) which receives an image signal (映像信号) and outputs a control signal (011) to the shutter (007) and the projection display device (008). The projection display device (008) also outputs device information (009) to the control unit (010).

【図9】



【図11】



【図15】

